

Proefstation voor de Bloemisterij in Nederland
Linnaeuslaan 2a,
1431 JV AALSMEER

INVLOED VAN SCHERMEN MET PLASTICFOLIE BIJ EEN

JUNIPLANTING VAN NERINE BOWDENII

Energiescherm "licht" Nerine niet

Intern Verslag no. 23

Projectnummer: 332-0

Klaas de Jager
Kees Uitermark
Leo Miedema

Aalsmeer, 23 mei 1986

Interne verslagen zijn te bestellen door overmaking van f. 5,00 op giro-
rekening 174855 ten name van Proefstation voor de Bloemisterij.

2199775

I N H O U D S O P G A V E

VOORWOORD

1.	INLEIDING.....	1
2.	PROEFOPZET.....	3
3.	RESULTATEN.....	6
	3.1 De uitgangstoestand.....	6
	3.2 Het klimaat tijdens de teelt.....	9
	3.3 Teelt- en proefresultaten.....	11
	3.4 Het energieverbruik.....	18
4.	SAMENVATTING/DISCUSSIE EN CONCLUSIE.....	22

HOOFDSTUK 1 INLEIDING

Nerine (*) is een gewas met een cyclus van twee jaar. Naast de feitelijke bloei (bloei tijdens de teelt) groeit de bloeiknop voor de volgende teelt uit van 2 mm tot 12 mm (tot een bloeibare knop), terwijl de bloeiknop voor de daaropvolgende teelt wordt aangelegd.

Rond de bloei van Nerine vindt tevens een uitgroei van de bol plaats. Uit onderzoek is gebleken dat het Nerinegewas zelf aangeeft, wanneer de bol voldoende voedingsstoffen heeft opgenomen om de volgende jaren bloei te kunnen geven. Op dat moment gaat het gewas namelijk afstervingsverschijnselen vertonen. Onvoldoende uitgroei kan ten koste gaan van de bloei (het bloeipercentage) in de volgende jaren.

Met name bij planttijden van mei/juni valt de bloei- en uitgroeiperiode in de donkerste maanden van het jaar (november/januari). In deze periode ligt de assimilatie van het gewas op een zeer laag niveau. Juist in deze tijd wordt er in de praktijk door Nerinetelers op grote schaal gebruik gemaakt van energieschermen om het gasverbruik te beperken.

De lichttoetreding wordt bij gebruik van een extra energiescherm van plasticfolie, dat dag en nacht wordt gebruikt, nog eens extra verminderd. Bovendien wordt de luchtvochtigheid bij gebruik van dit type scherm verhoogd. Gezien de resultaten bij andere gewassen leek het daarom niet ondenkbaar, dat het gebruik van energieschermen van plasticfolie de bloei en uitgroei (en dus ook van de bloei in de daarop volgende teelten) van de bol nadelig beïnvloedt.

Omdat hierover bij de teelt van Nerine nog weinig bekend was, werd in 1983 op initiatief van de Landelijke Nerinecommissie van de N.T.S. een project bij de Werkgroep Energiebesparingsbeleid van de Landelijke Raad voor de Bedrijfsontwikkeling ingediend (zie bijlage 1). Dit project omvatte een praktijkproef m.b.t. het gebruik van energieschermen van plasticfolie bij de teelt van Nerine. De proef had ten doel te achterhalen, welke invloed het gebruik van energieschermen van plasticfolie op de bloei en uitgroei van de bol heeft. Daarnaast zou ook naar de energiebesparing worden gekeken.

* in dit verslag wordt altijd Nerine bowdenii bedoeld.

Met deze gegevens zou het mogelijk moeten zijn om vast te stellen of het gebruik van energieschermen van plasticfolie economisch verantwoord is.

De praktijkproef zou aanvankelijk drie jaar in beslag nemen, zodat ook het effect van het gebruik van plasticfolie energieschermen op de volgende teelten zou kunnen worden waargenomen. De resultaten van de eerste teelt, die in dit verslag gepresenteerd worden, lieten echter een dusdanig negatief effect van het gebruik van energieschermen op de bloei zien, dat het voortzetten van de praktijkproef zinloos leek. Bovendien was als gevolg van de sterk tegenvallende bloei het totaal voor het hele project begrote bedrag reeds na deze eerste teelt verbruikt!

Om toch nog iets van het effect van het gebruik van energieschermen op de volgteelten waar te kunnen nemen, zullen in juni 1986 de bollen van de verschillende proefveldjes nog eens apart opgeplant worden, zodat de bloeipercentages bepaald kunnen worden. Bovendien lijkt het interessant om de gemiddelde knopstadia van de verschillende partijen nog eens te bepalen. Het schermen zal echter achterwege worden gelaten.

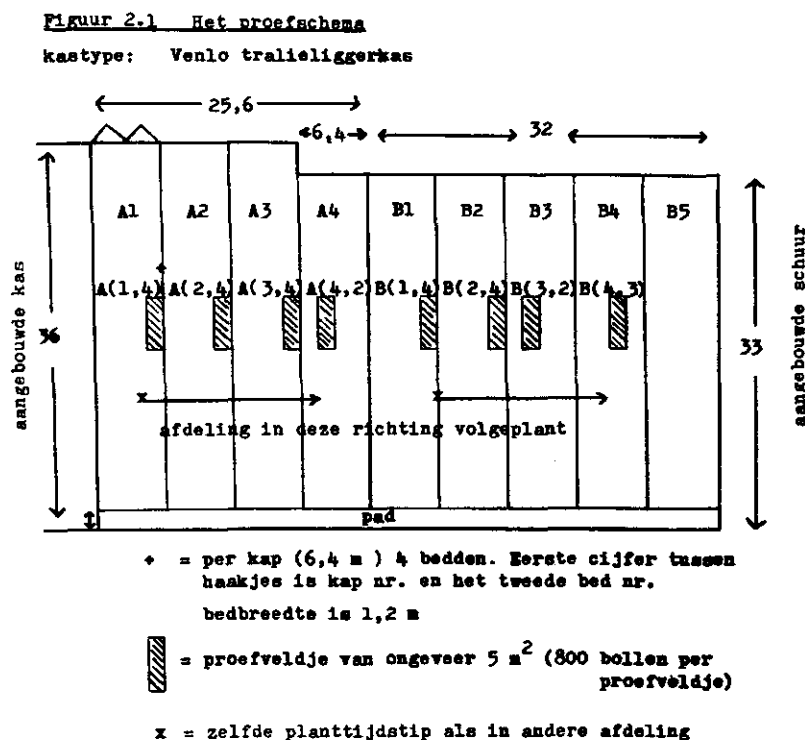
Hoewel er onduidelijkheid blijft bestaan en een sluitende verklaring van de resultaten niet altijd gevonden werd, lijkt op basis van de resultaten van de eerste teelt toch al een bevredigend antwoord gegeven te kunnen worden op de vraag vanuit de praktijk m.b.t. de invloed van het gebruik van energieschermen.....

HOOFDSTUK 2 PROEFOPZET

De praktijkproef zal plaatsvinden in twee afdelingen van ongeveer 1000 m² op het bedrijf van dhr. C. Sap te Heemskerk. Tijdens de eerste twee teelten zou in 1 afdeling een scherm (vochtkierscherm van plasticfolie) worden aangelegd, terwijl het gedurende de derde teelt van belang zou zijn, dat in beide afdelingen een zelfde klimaat zou worden gehandhaafd, zodat de bloeipercentages zouden kunnen worden vergeleken.

Het zou steeds gaan om een juni-planting, omdat juist dan de bloei en uitgroei van de Nerinebol in de donkerste periode van het jaar valt. De resultaten moeten dus in het kader van een juni-planting geplaatst worden. Overigens zou het roottijdstip van de bollen aan de hand van de rijpheidstoestand van de bollen bepaald worden.

In 1985 werden beide afdelingen gedurende de maand juni volgeplant in de richtingen A1 A4 en B1 B4 (zie proefschema in fig. 2.1).



In beide afdelingen (A en B) was een acryl energiescherm van het type L.S.55 geïnstalleerd. Dit scherm werd in beide afdelingen alleen 's nachts gebruikt. In afdeling A bevond zich tevens een extra vochtkierscherm van plasticfolie. Dit scherm zou worden gesloten vanaf het moment dat de buitenomstandigheden daartoe aanleiding zouden geven. Dit bleek half november het geval te zijn, zodat vanaf half november in afdeling A het scherm van plasticfolie gesloten bleef (zie bijlage 2 - overzicht klimaatsfactoren).

Per afdeling bevonden zich vier proefvelden van ieder ongeveer 5 m². De proefvelden werden op verschillende tijdstippen beplant. Steeds werden echter twee proefvelden uit verschillende afdelingen tegelijk beplant (zie fig. 2.1). Hierbij werd echter niet altijd hetzelfde plantmateriaal gebruikt, zodat de proefvelden die corresponderen in planttijdstip niet altijd vergelijkbaar zijn. Het plantmateriaal verschilde o.a. in herkomst en lengte van de bewaarperiode. Met voorgaande in het achterhoofd zullen de resultaten dus geïnterpreteerd moeten worden.

Om de invloed van het vochtkierscherm op het gewas, het klimaat en de energiebesparing te bepalen werden de volgende gewas- en klimaatswaarnemingen gedaan.

Voor het ontsmetten en planten werd het bolgewicht (100 bollen) en het gemiddeld knopstadium (10 bollen) van de partijen bepaald. Ongeveer twee weken na aanvang van de behandeling werd per proefveld het gemiddeld knopstadium (5 bollen) nog eens bepaald. Hiervoor werden bollen gebruikt, die net naast de proefveldjes stonden.

Vanaf de aanvang van de behandeling werden de aanvoer- en retourtemperatuur en de bodem- en kasttemperatuur met behulp van twee recorders per afdeling (behandeling) geregistreerd, terwijl de relatieve luchtvochtigheid met behulp van 1 thermohydrograaf per afdeling geregistreerd werd. Half december werd bij bewolkte hemel (diffuus licht) het lichtniveau in de kas gemeten.

Eventuele klimaatsverschillen tussen de verschillende afdelingen werden dus geregistreerd, terwijl met behulp van het verloop van de aanvoer- en retourtemperatuur en de kasttemperatuur het energieverbruik per afdeling - en dus de energiebesparing als gevolg van het gebruikte energiescherm - bepaald zou kunnen worden. Overigens werden de meetpunten zoveel mogelijk vlak boven of in de proefvelden geplaatst.

Omdat de buitenomstandigheden van grote invloed kunnen zijn op het teeltresultaat, het kasklimaat, de invloed van het energiescherm en de energiebesparing die het energiescherm oplevert, zijn deze gedurende de teelt geregistreerd.

Bij de oogst werden de volgende gegevens verzameld. Elke keer dat er bloemen van een proefveldje werden gesneden, werd het aantal bloemstelen genoteerd evenals de datum. Een maal per week werden de lengtes van de bloemstelen (inclusief knop) gemeten en genoteerd. De gemiddelde lengte is dus in feite steekproefsgewijs bepaald.

Na het rooien werden de bollen bij 2 graden celcius in de koelcel geplaatst. In april werden alle bollen per proefveldje geteld en gewogen. Het bolgewicht werd wederom uitgedruk in kilogram per 100 bollen. Daarnaast werd per proefveldje het knopstadium en het percentage knopverdroging (50 bollen) bepaald.

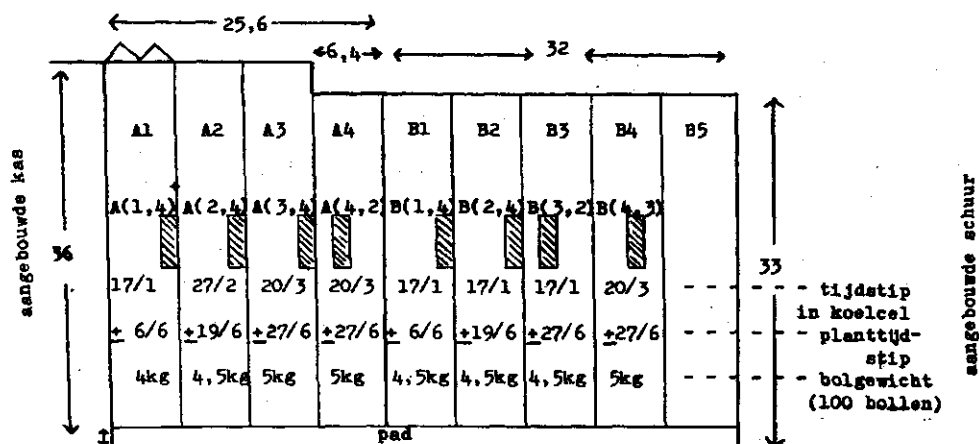
HOOFDSTUK 3 RESULTATEN

3.1 De uitgangstoestand

Zoals in hoofdstuk 2 reeds werd vermeld, is bij de proef geen gebruik gemaakt van uniform uitgangsmateriaal. Het plantgoed verschilde o.a. in lengte van de bewaarperiode, bolmaat en herkomst. In figuur 3.1 is het proefschema afgebeeld, waarin de verschillende planttijden, de tijdstippen waarop het materiaal in de koelcel bij 2 graden celcius werd opgeslagen, de lengtes van de bewaarperiodes en het bolgewicht vermeld staan.

Figuur 3.1 Proefschema - plantdata's/tijdstip in koelcel/bolgewicht

kasttype: Venlo tralieliggerkas



Aangenomen kan worden dat het bolgewicht samenhangt met de bolmaat. Over het algemeen kan gesteld worden dat grotere maten een beter teeltresultaat geven. Eventuele verschillen in bloeipercentages zouden dus veroorzaakt kunnen worden door verschillen in het bolgewicht van het plantmateriaal. Uit fig. 3.1 kan worden afgelezen, dat in beide afdelingen (A en B) proefveldjes voorkomen, die wat betreft het bolgewicht bevoordeeld zijn ten opzichte van het corresponderende proefveldjes in de andere afdeling. Gemiddeld mogen als gevolg van de verschillen in het bolgewicht echter geen grote verschillen in bloeipercentages van de verschillende afdelingen verwacht worden.

Op de proefveldjes zijn drie verschillende partijen plantgoed

gebruikt. Deze partijen verschillen in lengte van bewaarperiode en bolgewicht. Uit bewaarproeven is gebleken dat de lengte van de bewaarperiode in sterke mate bepalend is voor het te verwachten bloeipercentage. In de praktijk gaat men ervan uit, dat elke maand dat men langer dan 3 maanden bewaart, 10% bloei kost (vuistregel). Als gevolg van verschillen in lengte van bewaarperiode zouden dus grote verschillen in bloeipercentage kunnen ontstaan!

Uit figuur 3.1 kan men aflezen dat het plantmateriaal van afdeling B gemiddeld aanzienlijk langer is bewaard dan het plantgoed van afdeling A. De proefveldjes A1/B1 en A4/B4 zijn, wat betreft de lengte van de bewaarperiode, goed vergelijkbaar. Op de proefveldjes B2 en B3 (ongeschermd) kon op basis van de lengte van de bewaarperiode een lager bloeipercentage verwacht worden dan op de corresponderende proefveldjes in afdeling A. Een eventueel nadelig effect van het energiescherm in afdeling A zou hierdoor vertroebeld kunnen worden. Daarom lijkt het zinnig een correctiefactor op basis van eerder genoemde vuistregel toe te passen (zie paragraaf 3.3).

Tabel 3.1 Stadium van de bollen voor planten (steekproef van 10 bollen per proefveld).

prfvld	gem. zift	gem. lengte knop 2 (niet gevonden)	gem. lengte knop 1 (niet gevonden)	gem. lengte spruit
A(1,4)	11,1	12,0 (0)	1,9 (0)	107
A(2,4)	11,5	12,1 (0)	2,2 (1)	117
A(3,4)	11,9	13,4 (0)	2,2 (0)	111
A(4,2)	11,9	13,4 (0)	2,2 (0)	111
B(1,4)	11,1	12,0 (0)	1,9 (0)	107
B(2,4)	11,1	12,0 (0)	1,9 (0)	107
B(3,2)	11,1	12,0 (0)	1,9 (0)	107
B(4,3)	11,9	13,4 (0)	2,2 (0)	111

Van de drie verschillende partijen plantgoed, die voor de proef gebruikt zijn, is het knopstadium (10 bollen) voor het ontsmetten en planten bepaald. In tabel 3.1 zijn de gemiddelde resultaten voor de verschillende proefveldjes weergegeven. In bijlage 3 vindt u per partij het volledige overzicht van de knopstadia (10 bollen per partij).

Tabel 3.2 Stadium van de bollen 2 weken na aanvang van de behandeling (steekproef van 5 bollen per proefveld).

prfvld	aantal ver- droogd	gem. lengte knop 2 (niet gevonden)	gem. lengte knop 1 (niet gevonden)
A(1,4)	1	7,8 (0)	0,7 (2)
A(2,4)	3	8,2 (0)	0,6 (0)
A(3,4)	0	12,6 (0)	0,6 (0)
A(4,2)	0	9,0 (0)	0,5 (1)
B(1,4)	1	8,8 (0)	1,0 (2)
B(2,4)	0	9,0 (0)	0,6 (0)
B(3,2)	2	7,2 (0)	0,7 (2)
B(4,3)	1	8,4 (0)	0,6 (1)

Twee weken na aanvang van de behandeling is het knopstadium per proefveldje nogmaals bepaald (5 bollen). De gemiddelde resultaten staan vermeld in tabel , terwijl u in bijlage 4 wederom een volledig overzicht van de knopstadia (5 bollen per proefveldje) kunt vinden.

Uit de tabellen kan niet geconcludeerd worden, dat er grote verschillen in het bloeipcentage te verwachten zijn.

3.2 Het klimaat tijdens de teelt

Om na te kunnen gaan welke klimaatsfactoren mogelijk een belangrijke rol hebben gespeeld bij het ontstaan van eventuele verschillen in het teeltresultaat (bloeipercentage, steellengte, bolgroei etc.) zijn in beide afdelingen kas- en bodemtemperatuur en relatieve luchtvochtigheid, vanaf het moment dat het vochtkierscherm in afdeling A werd aangebracht, gemeten en geregistreerd. Naast de verschillende temperaturen en de relatieve luchtvochtigheid werd half december bij bewolkte hemel (diffuus licht) het lichtniveau in beide afdelingen gemeten. De gegevens van het klimaat staan vermeld in tabel 3.3 .

Tabel 3.3 Overzicht van de klimaatsfactoren in beide afdelingen (geschermd en ongeschermd) tijdens de teelt.

afdeling	kas temp.	bodem temp.	rel. luchtvocht.	lichtint.+ (relatief)
A	14,1	15,9	75% (77%)	83%
B	14,1	18,2	74% (75%)	100%

+ = gem. lichtintensiteit in de ongeschermd afdeling is op 100 % gesteld.

-Kastemperatuur en relatieve luchtvochtigheid

Wanneer alleen gelet wordt op de gemiddelde kastemperatuur en de gemiddelde relatieve luchtvochtigheid, kunnen geen opzienbarende verschillen tussen beide afdelingen worden waargenomen. Met behulp van deze gemiddelde waarden kunnen eventuele verschillen in teeltresultaat dus niet worden verklaard.

Gemiddelde waarden geven echter geen volledig en juist beeld van het klimaat gedurende een bepaalde periode. Vooral bij de teelt van Nerine kunnen groeistoringen ten gevolge van een onevenwichtig klimaat (uitschieters zoals b.v. een periode van erg hoge luchtvochtigheid) in bepaalde stadia van de teelt (b.v. stadium van knopaanleg) fatale gevolgen hebben. Daarom is in bijlage 2 een volledig overzicht van gemiddelde etmaaltemperaturen en gemiddelde luchtvochtigheid per week weergegeven. Wat de kastemperatuur betreft, kunnen geen grote onevenwichtigheden ontdekt worden, die eventueel zouden kunnen leiden tot grote verschillen in teeltresultaat van beide afdelingen.

Dit is ook bij de weekgemiddelden van de relatieve luchtvochtigheid het geval. Wanneer bovendien de grafieken van de relatieve luchtvochtigheid in beide afdelingen worden vergeleken, blijken geen tijdelijke extreme verschillen voor te

komen tussen beide afdelingen (hooguit verschillen van 10 tot 15% gedurende maximaal een dag, terwijl de 100% vrijwel nooit bereikt werd). Eventuele verschillen in teeltresultaat van beide afdelingen kunnen dus waarschijnlijk niet worden toegeschreven aan invloeden van de relatieve luchtvochtigheid.

-Bodemtemperatuur

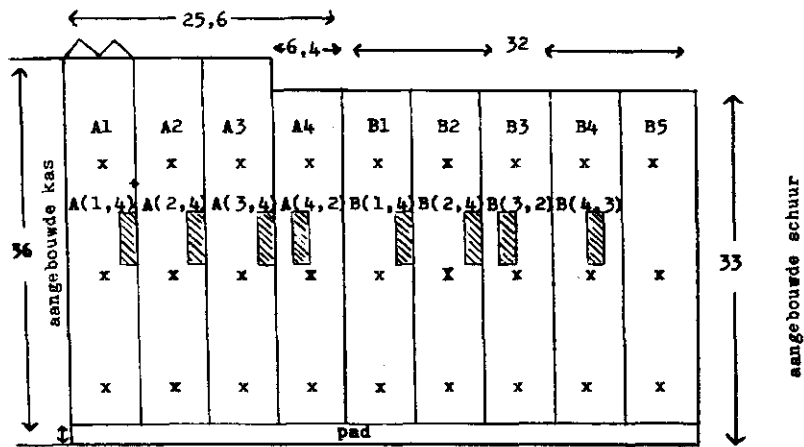
In tabel 3.3 kan men lezen, dat de gemiddelde bodemtemperatuur in afdeling B zo'n 2 graden celcius hoger zou zijn dan in afdeling A. Uit bijlage 2 kan worden afgeleid, dat het hier om een continu verschil zou gaan. In werkelijkheid lagen de bodemtemperaturen echter vrijwel continu op een gelijk niveau. Het gemeten verschil werd namelijk veroorzaakt door een systematische afwijking van 4 graden celcius van 1 van de temperatuurvoelers in afdeling B. Gemiddeld over twee meetpunten is deze afwijking gelijk aan de eerder genoemde 2 graden celcius. Ook op grond van de bodemtemperaturen kunnen dus geen grote verschillen in teeltresultaat van beide afdelingen verwacht worden.

-Lichtintensiteit

Vergelijking van voorgaande klimaatsfactoren gaven weinig aanleiding om grote verschillen in teeltresultaat van beide afdelingen te verwachten. Bij de lichtintensiteit blijkt dit anders te liggen! Metingen met behulp van twee lux-meters laten grote verschillen in lichtintensiteit zien tussen de geschermd en de ongeschermd afdeling (A en B). De metingen werden overigens uitgevoerd bij een volledig bewolkte hemel (diffuus licht).

De meetpunten waren systematisch over de twee afdelingen verspreid. Een lux-meter werd tijdens de metingen op 1 punt gehouden (in de ongeschermd kas), dat als referentiepunt diende (zie fig. 3.2). Gemeten verschillen als gevolg van variaties in lichtniveau buiten kunnen op deze manier worden ondervangen. Uit de gemeten waarden valt op te merken, dat het lichtniveau (ten opzichte van het referentiepunt) nogal varieert in de kas, afhankelijk van het meetpunt. In de ongeschermd kas werd t.o.v. het referentiepunt (eveneens in de ongeschermd kas) gemiddeld 3% minder licht gemeten, terwijl in de geschermd afdeling zo'n 20% minder licht (t.o.v. het referentiepunt) werd gemeten! Gemiddeld lag het lichtniveau in de geschermd afdeling dus zo'n 17% lager dan in de ongeschermd afdeling. Overigens kan dit lichtverlies niet geheel worden toegeschreven aan het energiescherm (vochtkierscherm van plasticfolie). Eerder werd al opgemerkt dat er grote plaatselijke verschillen waargenomen konden worden. Zo liep het lichtverlies in kap A1 op tot ruim 30%, waarschijnlijk mede als gevolg van de scheidingswand van de naastliggende kas.

Figuur 3.2 Proefschema - schematische verdeling v. meetpunten.
i.v.m. Lichtintensiteit.....
kasttype: Venlo tralieliggerkas



X = referentiepunt } steeds meter in referentiepunt en
 x = meetpunt in de kas } meter in meetpunt tegelijk aflezen!

3.3 De teelt- en proefresultaten

De teeltresultaten van de verschillende proefveldjes vindt u in tabel 3.4 en tabel 3.5 . In de eerste tabel zijn de resultaten van de proefveldjes, waarvan het plantmateriaal overeenkomt in zowel planttijdstip als bewaarduur, weergegeven, terwijl in de tweede tabel alleen het planttijdstip overeen komt. De gegevens van geschermd en ongeschermd proefveldjes zijn in de eerste tabel dus het best vergelijkbaar. In tabel 3.6 worden samenvattend de gemiddelde waarden van de geschermd en de ongeschermd proefveldjes nog eens weergegeven.

-Lengte bloemstelen

De gemiddelde lengte van de bloemstelen (inclusief knop) blijkt weinig te verschillen als gevolg van het gebruikte energiescherm. Met betrekking tot dit kwaliteitsaspect lijkt het gebruik van schermen dus van weinig invloed. Het aantal knoppen per tak is niet geregistreerd, omdat de bloeiwijze hiervan te veel schade bleek te ondervinden, hetgeen in een praktijkproef niet acceptabel is.

-Teeltduur - gebaseerd op bloei

Het aantal weken tot 50% van het totaal aantal geoogste bloemstengels afgeoogst was, blijkt enigszins te variëren. Ongeschermd proefveldjes (B) zijn steeds iets (ongeveer 1 week) sneller. Waarschijnlijk spelen hier echter ook invloeden van de bewaarduur een rol. Een langere bewaarduur lijkt een iets vroegere oogst tot gevolg te hebben (vergelijk A(2,4)/B(2,4) , A(3,4)/B(3,2) en [A(1,4) B(1,4)]/[A(4,2) B(4,3)]. In de literatuur wordt dit ook al vermeld . Ook tussen veldjes met een vergelijkbare bewaarduur blijken echter verschillen voor te komen (A(1,4)/B(1,4) en A(4,2)/B(4,3)). Harde conclusies lijken niet getrokken te kunnen worden.

-Lengte oogstperiode

De lengte van de oogstperiode is ook niet altijd gelijk. Tussen geschermd en ongeschermd veldjes zijn de verschillen echter op 1 uitzondering na (A(3,4)/B(3,2) - verschil 7 dagen) verwaarloosbaar. Het energiescherm lijkt hierop dus van weinig invloed. Ook de bewaarperiode lijkt geen invloed te hebben. Van veel groter belang voor de lengte van de oogstperiode lijkt de plantdatum. Begin juni beplante proefveldjes werden in kortere tijd leeggeoogst dan eind juni beplante proefveldjes. Of dit effect wetmatig is of toevallig, kan uit de resultaten van deze enkele praktijkproef natuurlijk niet worden afgeleid. Oorzaken aanwijzen zou niet meer dan een gissing zijn.

Tabel 3.4 Overzicht van de teeltresultaten van de partijen, die op basis van lengte bewaarperiode goed vergelijkbaar zijn.

prfvld	aantal geogst (derving)	percen- tage op 800 bol	gem. leng- te (cm)	oogst- periode	lengte oogst- periode	datum waarop 50 % bloei	aantal weken tot datum	plant- datum	tijdstip koelcel	aantal weken bewaard
A(1,4)	330	41	56,8	27/12- 20/1	24 dagen	10/1	31	6/6	17/1	20
B(1,4)	580	73	65,0	19/12- 11/1	23 dagen	31/12	30	6/6	17/1	20
absoluut verschil	250 (43%)	32	8,2	n.v.t.	1 dag	n.v.t.	1	n.v.t.	n.v.t.	0
A(4,2)	339	42	61,6	11/1- 26/2	46 dagen	9/2	32	27/6	20/3	14
B(4,3)	393	49	61,6	13/1 27/2	45 dagen	30/1	31	27/6	20/3	14
absoluut verschil	54 (14%)	7	0,0	n.v.t.	1 dag	n.v.t.	1	n.v.t.	n.v.t.	0
gemid. bovenst. A-vldjes	335	42	59,8	n.v.t.	35 dagen	n.v.t.	32	n.v.t.	n.v.t.	17
gemid. bovenst. B-vldjes	487	61	63,1	n.v.t.	34 dagen	n.v.t.	31	n.v.t.	n.v.t.	17
absoluut verschil	152 (31%)	19	3,3	n.v.t.	1 dag	n.v.t.	1	n.v.t.	n.v.t.	0

Tabel 3.5 Overzicht van de teeltresultaten van de partijen, die op basis van lengte bewaarperiode niet goed vergelijkbaar zijn.

prfvld	aantal geogst (derving)	percen- tage op 800 bol	gem. leng- te (cm)	oogst- periode	lengte oogst- periode	datum waarop 50 % bloei	aantal weken tot datum	plant- datum	tijdstip koelcel	aantal weken bewaard
A(2,4)	304	38	62,9	13/1 4/2	22 dagen	22/1	31	19/6	27/2	16
B(1,4)	578	72	62,1	19/12 11/1	23 dagen	28/12	27	19/6	17/1	22
absoluut verschil	274 (47%)	34	0,8	n.v.t.	1 dag	n.v.t.	4	n.v.t.	n.v.t.	6
A(3,2)	344	43	61,6	27/1- 26/2	30 dagen	9/2	32	27/6	20/3	14
B(3,2)	438	55	59,9	11/1 17/2	37 dagen	28/1	31	27/6	17/1	23
absoluut verschil	94 (21%)	12	1,2	n.v.t.	7 dagen	n.v.t.	1	n.v.t.	n.v.t.	9
gemid. bovenst. A-vldjes	324	41	62,1	n.v.t.	26 dagen	n.v.t.	32	n.v.t.	n.v.t.	15
gemid. bovenst. B-vldjes	508	64	60,8	n.v.t.	30 dagen	n.v.t.	30	n.v.t.	n.v.t.	23
absoluut verschil	184 (36%)	23	1,7	n.v.t.	4 dagen	n.v.t.	2	n.v.t.	n.v.t.	8

-Bloeipercentage

Het bloeipercentage is voor de Nerineteler wel het meest interessante teeltresultaat. Juist wat betreft dit bloeipercentage, blijken enorme verschillen waargenomen te kunnen worden tussen geschermd en ongeschermd proefveldjes (altijd in het voordeel van de ongeschermd veldjes!).

De verschillen lopen uiteen van 54 takken per 5 m² tot 250 takken per 5 m²!! Uitgedrukt in percentages van het totaal aantal geoogste takken op de ongeschermd veldjes bedragen de verschillen 14 tot 47% (in de tabel tussen haakjes als 'derving' weergegeven). Als de verschillen worden uitgedrukt in afname van het bloeipercentage, blijken deze uiteen te lopen van 7 tot 34%. Samenvattend kan worden gesteld, dat het om enorm grote verschillen gaat! In tabel 3.6 wordt dit nog eens bevestigd door het gemiddeld verschil over alle proefveldjes.

Tabel 3.6 Overzicht gemiddelde teeltresultaten van ongeschermd en geschermd proefveldjes.

prfvldn	aantal geoogst (derving)	percen- tage op 800 bol	gemid. lengte in cm.	lengte oogst- periode	aantal weken tot 50% bloei	lengte bewaar- periode
gemid. A-vldn. ge- schermd	329	41	61,0	31 dagen	32	16
gemid. B-vldn. onge- schermd	497	62	61,9	32 dagen	30	20
absoluut verschil	168 (34%)	21	0,9	1 dag	2	4

Men kan zich afvragen of deze verschillen in bloeipercentages volledig op rekening van het gebruikte foliescherm kunnen worden toegeschreven. In paragraaf 3.1 werd al opgemerkt dat het gebruikte plantmateriaal bepaald niet uniform te noemen was. Alleen al vanwege de bewaarduur werden verschillen in bloeipercentage voorspeld! Gesuggereerd werd een correctiefactor toe te passen op basis van de volgende vuistregel: "Elke maand dat men langer dan drie maanden bewaart, kost 10% bloei" Daartoe wordt eerst het percentage bloei, dat als gevolg van de (te) lange bewaring ingeleverd is, uitgerekend. In principe kan dit ingeleverde percentage bij het gevonden bloeipercentage worden opgeteld. Zo wordt een schatting gemaakt van het bloeipercentage, indien niet langer dan drie maanden bewaard zou zijn (normale bewaring). In de geschermd situatie lijkt het

echter niet waarschijnlijk, dat het totaal als gevolg van de (te) lange bewaring ingeleverde percentage bij normale bewaring tot bloei zou zijn gekomen. Waarschijnlijk als gevolg van het gebruikte plasticfolie zou wellicht alsnog een deel van het ingeleverde percentage niet tot bloei zijn gekomen. Daarom wordt het gevonden ingeleverde percentage nog eens gecorrigeerd met de gevonden 'derving', alvorens het bij het gevonden bloeipercentage wordt opgeteld. (Voorbeeld: 10% bloei is volgens de vuistregel als gevolg van de (te) lange bewaring ingeleverd, terwijl 25% bloeiderving is opgetreden (waarschijnlijk door toedoen van het scherm) de correctiefactor wordt dan $10\% - (0,25 * 10\%) = 7,5\%$). Hoewel deze correctiefactor theoretisch niet helemaal klopt, wordt wel een beter beeld van de invloed van het gebruikte energiescherm verkregen.

In de tabellen 3.7 , 3.8 en 3.9 worden de resultaten met betrekking tot de bloeipercentages nog eens weergegeven. Hierin staan nu tevens de gecorrigeerde bloeipercentages. Het blijkt dat juist in de ongeschermd afdelingen de langst bewaarde partijen opgeplant waren! Dit betekent dat na correctie de verschillen in bloeipercentage van de geschermd en de ongeschermd proefveldjes alleen maar groter worden. De bloeiderving, die door het gebruik van energieschermen ontstaat, is dus mogelijk nog groter dan de gevonden bloeiderving (en bloeipercentages) doen vermoeden.

-Percentage knopverdroging

Gezien de enorme verschillen in bloeipercentages leek het interessant na te gaan, wat er met de bloeiknoppen was gebeurd. Daarom werd deze keer van een groot aantal bollen per proefveldje (50 bollen) het stadium bepaald (tijdens de bewaring na de teelt). Door het relatief grote aantal bollen, wat hiervoor is gebruikt (zo'n 6% van de hele partij), was het mogelijk het percentage verdroogde bloeiknoppen te bepalen. Deze percentages zijn ook in de tabellen 3.7 en 3.8 vermeld.

Het blijkt dat de bloeiderving voor een groot deel samenhangt met de bloeiknopverdroging, ofwel het percentage bloeiknopverdroging is in de geschermd afdeling veel hoger dan in de ongeschermd afdeling!

In bijlage 5 vindt u een volledig overzicht van het stadiumonderzoek. Daaruit blijkt dat de meeste knoppen gedeeltelijk uitgegroeid zijn, alvorens verdroging optrad. Het scherm is 130 - 150 dagen na planten aangebracht, terwijl de uitgroei van de bloeiknoppen na ongeveer 100 dagen begint. Het feit dat eerst enige uitgroei heeft plaatsgevonden alvorens de verdroging optrad zou erop kunnen wijzen, dat de bloeiknopverdroging (bloeiderving) inderdaad het gevolg is van het gebruikte scherm. Dit vermoeden wordt versterkt door het feit dat bij het stadiumonderzoek vlak na aanvang van de behandeling geen grote verschillen gesignaleerd werden (zie 3.1).

Tabel 3.7 Overzicht bloeipercentages (tevens gecorrigeerd op bewaareffecten) en knopverdroging van partijen, die op basis van lengte bewaarperiode goed vergelijkbaar zijn.

prfvld	aantal geoogst (derving)	percentage op 800 bol	percentage knopverdroging	aantal weken bevaard	afname bloei % tgv. bewaring	correctiefactor	geschatte bloeipercentage bij normale bewaring	geschat aantal te oogsten bij normale bewaring (derving)
A(1,4)	330	41	50	20	20	11	52	419
B(1,4)	580	73	22	20	20	20	93	744
absoluut verschil	250 (43%)	32	28	0	0	9	41	325 (44%)
A(4,2)	339	42	28	14	5	4	46	370
B(4,3)	393	49	18	14	5	5	54	432
absoluut verschil	54 (14%)	7	10	0	0	1	8	62 (14%)
genid. bovenst. A-vldjes	335	42	39	17	12/13	9	51	405
genid. bovenst. B-vldjes	487	61	20	17	12/13	12/13	73/74	588
absoluut verschil	152 (31%)	19	19	0	0	3/4	22/23	199 (31%)

Tabel 3.8 Overzicht bloeipercentages (tevens gecorrigeerd op bewaareffecten) en knopverdroging van partijen, die op basis van lange bewaarperiode niet goed vergelijkbaar zijn.

prfvld	aantal geoogst (derving)	percentage op 800 bol	percentage knopverdroging	aantal weken bevaard	afname bloei % tgv. bewaring	correctiefactor	geschatte bloeipercentage bij normale bewaring	geschat aantal te oogsten bij normale bewaring (derving)
A(2,4)	304	38	52	16	10	5	43	346
B(2,4)	578	72	26	22	20	20	92	736
absoluut verschil	274 (47%)	34	26	6	10	15	49	390 (53%)
A(3,4)	344	43	58	14	5	4	47	376
B(3,2)	436	55	32	23	27/28	27/28	83	660
absoluut verschil	94 (21%)	12	26	9	22/23	23/24	36	284 (43%)
genid. bovenst. A-vldjes	324	41	55	15	7/8	4/5	46	366
genid. bovenst. B-vldjes	508	64	29	22/23	21	21	83	680
absoluut verschil	184 (36%)	20	26	7/8	13/14	16/17	39	314 (46%)

Tabel 3.9 Overzicht gemiddelde bloeipercents (tevens gecorrigeerd op bevaareffecten) en knopverdroging van geschermd en ongeschermd veldjes.

prfvldn	aantal geogast derving	percen- tage op 800 bol	percents- ge knopver- droging	aantal weken bevaard	afname bloei % tgv. bewaring	correc- tiefac- tor	geschatte bloei- percentage bij normale bevaring	geschatte aantal te oogsten bij normale bewaring (derving)
gemid. A-vldn ge- schermd	329	41	47	16	10	7	48	381
gemid. B-vldn onge- schermd	497	62	24	20	20	20	62	656
absoluut verschil	168 (34%)	21	23	4	10	13	34	273 (42%)

-Gemiddeld bolstadium

De resultaten van het stadiumonderzoek na afloop van de teelt (tijdens de bewaring) zijn in tabel 3.10 samengevat. Wanneer het percentage bloeiknopverdroging buiten beschouwing wordt gelaten, blijken er weinig spectaculaire verschillen voor te komen. De gemiddelde grootte van de bloeiknop voor de volgende teelt in de geschermd partij lijkt niet te verschillen van die van de ongeschermd partij. Voorzover verschillen voorkomen, lijken deze eerder te geschreven te kunnen (moeten) worden aan de bolmaat.

Tabel 3.10 Stadium v/d bollen na de oogst (steekproef van 50 bollen per proefveld).

prfvld	gem. zift	% verdroogd (gem. lengte)	gem. lengte knop 2 (niet gevonden)	gem. lengte knop 1 (niet gevonden)	gem. lengte spruit (hergroei)
A(1,4)	12,1	50 (23,0)	10,0 (3)	1,6 (9)	72 (31)
A(2,4)	13,1	52 (24,1)	10,4 (1)	1,9 (3)	56 (3)
A(3,4)	13,7	58 (17,9)	12,3 10,3 * (10) (12)	2,1 (7)	56 (3)
A(4,2)	14,4	28 (20,0)	12,6 11,2 * (3) (4)	2,2 (7)	59 (20)
B(1,4)	13,4	22 (25,6)	11,1 (1)	1,7 (4)	70 (11)
B(2,4)	11,7	26 (28,3)	10,0 (1)	1,4 (3)	61 (13)
B(3,2)	13,5	32 (22,0)	11,4 (0)	1,9 (4)	57 (4)
B(4,3)	14,2	18 (15,9)	15,5 11,3 * (4) (7)	2,1 (1)	57 (3)

* = Soms bijna sprake van dubbele bloei, knop toch nog verdroogd, maar wel uitzonderlijk groot. Dit vertekent de gem. knopgrootte. Daarom is ook de gem. knopgrootte nog eens weergegeven, waarbij deze gevallen als niet gevonden knoppen worden beschouwd.

Opvallend was echter dat in de partij van proefveld A(3,4) verhoudingsgewijs vaak geen bloeiknop voor de volgende teelt werd gevonden. Over het geheel lijkt dit iets meer voor te komen in partijen van de geschermdes proefveldjes (verklaring? - immers tijdens de vorige teelt al aangelegd moeten worden). Ook de nieuw aangelegde bloeiknop lijkt geen verschil in gemiddelde grootte tussen de geschermdes en ongeschermdes proefveldjes te vertonen. Verschillen hangen weer meer samen met de bolmaat. Opvallend genoeg komt het niet vinden van deze kleine knop in de partijen van de geschermdes proefveldjes grofweg twee maal zoveel voor dan in die van de ongeschermdes veldjes. Dit kan eventueel aan de invloed van het vochtkierscherm worden geweten. Opgemerkt moet worden dat het niet vinden van de kleine bloeiknop, niet noodzakelijkerwijs hoeft te betekenen, dat deze niet aanwezig was. Het is mogelijk dat het knopje nog zo klein was, dat het door de mazen van het net ontsnapt is (dan ligt de gemiddelde grootte van dit knopje in de geschermdes partij dus toch lager). Wanneer na de teelt van dit jaar (86/87) nog eens stadiumonderzoek zou worden gedaan, kan hierover wellicht meer duidelijkheid verkregen worden.

-Bolgroei

In tabel 3.11 staan het gewicht van 100 bollen voor de teelt, het gewicht van 100 bollen na de teelt (bolgewicht steeds tijdens de bewaring bepaald), de bolgroei en het aantal bollen per proefveld (na de teelt) vermeld.

Er blijkt geen duidelijk verschil in bolgroei van partijen van geschermdes en partijen van ongeschermdes proefveldjes voor te komen. Er zijn dus geen aanwijzingen, dat het gebruik van energieschermen invloed heeft op de bolgroei (misschien wel op het droge stof gehalte?).

Uit tabel 3.1 en tabel 3.10 waarin de gemiddelde bolmaat resp. voor het planten en na de teelt is weergegeven, blijkt dat de gesignaleerde gewichtstoename in ieder geval gepaard gaat met een flinke toename van de bolmaat. Ook de verschillende ziftmaten uit deze tabellen verraden geen duidelijk effect van het vochtkierscherm.

Tabel 3.11 Gewicht 100 bollen voor en na de teelt, aantal bollen na de teelt en bolgroei.

prfvld	100 bol-gewicht voor teelt	100 bol-gewicht na teelt	bolgroei per 100 bollen	aantal per prfvld
A(1,4)	4,0 kg	4,9 kg	0,9 kg	868 *
A(2,4)	4,5 kg	5,6 kg	1,1 kg	751
A(3,4)	5,0 kg	6,4 kg	1,4 kg	789
A(4,2)	5,0 kg	6,1 kg	1,1 kg	779
B(1,4)	4,5 kg	5,0 kg	0,5 kg	785
B(2,4)	4,5 kg	4,6 kg	0,1 kg	777
B(3,2)	4,5 kg	6,4 kg	1,9 kg	652 *
B(4,3)	5,0 kg	6,2 kg	1,2 kg	783

* = deze partijen vermoedelijk (gedeeltelijk) door elkaar geraakt

Opmerkelijk is het feit dat de partij bollen van proefveld A(1,4) uit 868 bollen bestaat (uitgangstoestand 800 bollen), terwijl de partij van proefveld B(3,2) slechts 652 bollen telt. Deze partijen heeft de teler waarschijnlijk door elkaar gehaald. Omdat een aantal bollen van partij B(3,2) in partij A(1,4) zijn geraakt, kan het 100-bol-gewicht van A(1,4) iets zijn verhoogd, terwijl het 100-bol-gewicht van B(3,2) gelijk is gebleven. Daarnaast kan hierdoor het percentage knopverdroging van partij A(1,4) iets verlaagd zijn, terwijl dit bij partij B(3,2) dan weer gelijk is gebleven. Een en ander lijkt echter geen grote gevolgen te hebben voor eerder gedane uitspraken.

3.4 Het energieverbruik

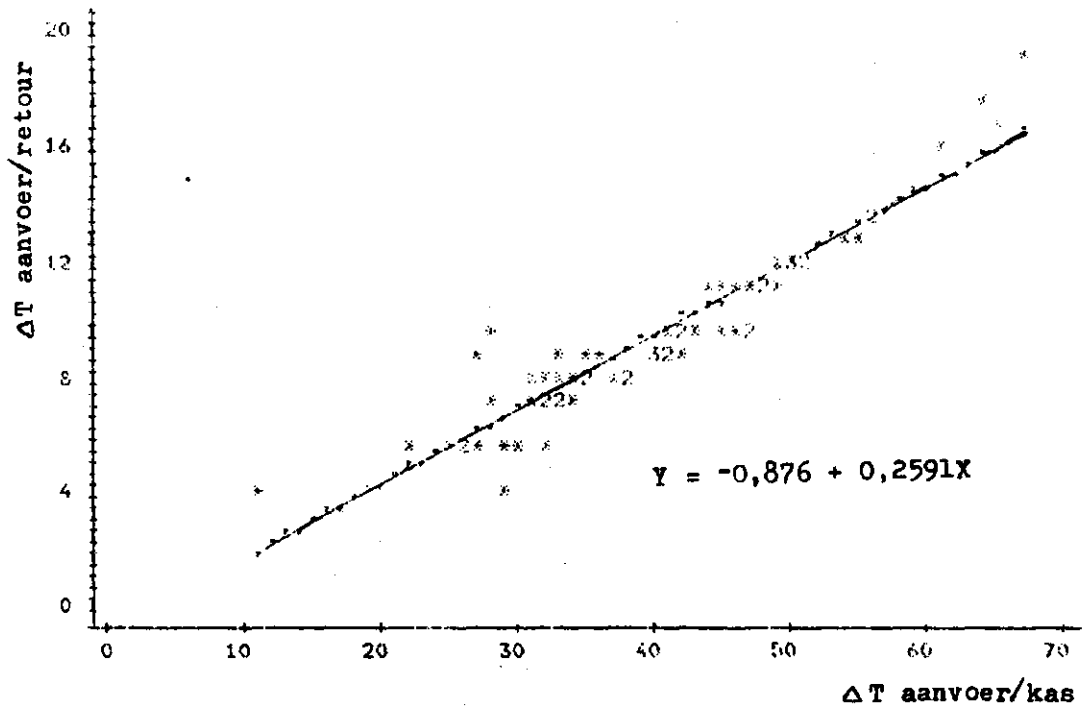
Om het energieverbruik van beide afdelingen te kunnen bepalen zijn tijdens de teelt de aanvoer- en retourtemperatuur en de kasttemperatuur in beide afdelingen geregistreerd. Tevens is de inhoud van de verwarmingsnetten van beide afdelingen bepaald (zie bijlage 6).

Met behulp van deze gegevens is het mogelijk het energieverbruik in de verschillende afdelingen te berekenen. De gebruikte methode is afkomstig van E.R. van Rijssel, een LEI-gedetacheerde op het Proefstation voor de Bloemisterij in Nederland.

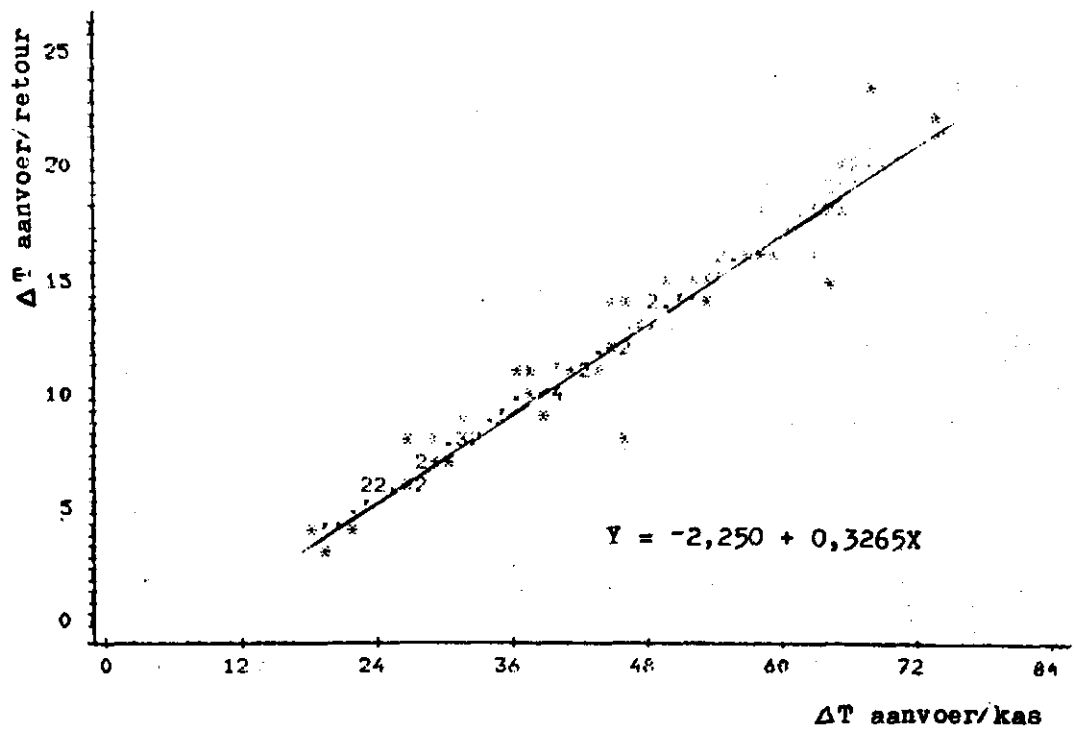
De methode berust op het feit dat het verschil aanvoer-/kasttemperatuur een vrij grote samenhang blijkt te vertonen met het verschil aanvoer-/retourtemperatuur. Er blijkt een lineair verband te bestaan tussen ΔT aanvoer/kas en ΔT aanvoer/retour. Dit verband kan volgens de methode steekproefsgewijs en met behulp van momentopnames bepaald worden. Het is dus niet nodig de etmaalgemiddelden te bepalen. Met behulp van zo'n zeventig momentopnames is op deze wijze in beide afdelingen het verband tussen ΔT aanvoer/kas en ΔT aanvoer/retour bepaald. In figuur 3.3 en figuur 3.4 zijn de verbanden weergegeven. Het weergegeven lineaire verband is op basis van eveneens weergegeven punten (momentopnames) berekend.

Als het gemiddeld etmaalverschil tussen aanvoertemperatuur en kasttemperatuur (ΔT aanvoer/kas) bekend is, kan met behulp van onderstaand verband, de inhoud van het verwarmingsnet en de omloopsnelheid van het water (aantal maal per etmaal) het energieverbruik bepaald worden. Immers met behulp van het verband ΔT aanvoer/kas en ΔT aanvoer/retour kan dan het gemiddeld verschil aanvoer-/retourtemperatuur bepaald worden (dus de gemiddelde afkoeling), terwijl met behulp van de inhoud van het verwarmingsnet en de omloopsnelheid van het water de hoeveelheid water, die deze afkoeling heeft ondergaan bepaald kan worden. Uit dit laatste kan de hoeveelheid aan het net onttrokken energie berekend worden.

Figuur 3.3 verband ΔT aanvoer/kas en ΔT aanvoer/retour van net A



Figuur 3.4 verband ΔT aanvoer/kas en ΔT aanvoer/retour van net B



In onderstaande tabel zijn de waarden weergegeven met behulp van welke de berekeningen gedaan zijn. Daaronder zijn kort de berekeningen van het energieverbruik weergegeven.

Tabel 3.12 Gegevens voor de berekening van het energieverbruik

afd.	waterinh. v. verwarm. net	aant. oml. per dag	m ³ gas/lit. water/ gr. celc. verwarm.	T aan/ret T aan/kas	teeltgem. T aan/kas
A	1367 l	207	1,3383*10 ⁻⁴	0,2591	30,8 gr.clc
B	1847 l	185	1,3383*10 ⁻⁴	0,3265	31,5 gr.clc

Energieverbruik afdeling A over 90 dagen in de periode van 22/11 (begin behandeling) tot 3 maart.
 oppervlak afd. A 902,2 m²

$$1367 * 207 * 1,3383 * 10^{-4} * 30,8 * 0,2591 * 90 = 27.200 \text{ m}^3$$

$$= 30 \text{ m}^3/\text{m}^2$$

Energieverbruik afdeling B over 90 dagen in de periode van 22/11 (begin behandeling) tot 3 maart.
 oppervlak afd. B 1056 m²

$$1847 * 185 * 1,3383 * 10^{-4} * 31,5 * 0,3256 * 90 = 42.211 \text{ m}^3$$

$$= 40 \text{ m}^3/\text{m}^2$$

Het energieverbruik blijkt volgens de berekeningen erg hoog te liggen. Bij de voorlichting gaat men voor een juniplanting van een energieverbruik van 24 m³/m². Volgens de berekeningen wordt op het bedrijf van dhr. C. Sap te Heemskerk in een periode van 90 dagen (tussen 22 november en 3 maart) al veel meer verbruikt (40 m³/m² in de ongeschermdede afdeling). Overigens valt in deze periode natuurlijk wel het leeuwendeel van het totale energieverbruik.

Het hoge energieverbruik is waarschijnlijk voor een groot deel te wijten aan de koude winter (elfstedentocht!). Tijdens de teelt deed een flinke vorstperiode van zich spreken (zie bijlage 1), waardoor de gasmeter waarschijnlijk behoorlijk is opgejaagd. Daarnaast zijn de kassen van dhr. C. Sap misschien niet echt 'energievriendelijk' te noemen.

Het energieverbruik blijkt in de geschermdede kas (vochtkierscherm van plasticfolie) behoorlijk lager te liggen dan in de ongeschermdede kas. Of het totale verschil aan de invloed van het scherm zou kunnen worden toegeschreven, is niet met zekerheid te zeggen en lijkt ook niet echt waarschijnlijk. In verhouding tot het oppervlak heeft afdeling B (ongeschermdede afdeling) namelijk een grotere oppervlakte aan buitenwanden dan afdeling A, waardoor

het energieverbruik in afdeling A wellicht ook zonder toepassing van een vochtkierscherm wat lager zou liggen. Mogelijk spelen zo nog meer factoren een rol.....

HOOFDSTUK 4 SAMENVATTING/DISCUSSIE EN CONCLUSIE

In juni 1985 werd op het bedrijf van dhr. C. Sap te Heemskerk begonnen met een praktijkproef bij de teelt van Nerine. Deze proef werd op initiatief van de Landelijke Nerinecommissie van de N.T.S. gestart en paste in het kader van energiebesparingsprojecten van de Werkgroep Energiebesparingsbeleid van de Landelijke Raad voor de Bedrijfsontwikkeling. De proef werd namelijk opgezet om de invloed van het gebruik van energieschermen op de teelt van Nerine (juniplanting) na te gaan.

Nerine is een gewas met een cyclus van twee jaar. Naast de feitelijke bloei (bloei tijdens de teelt), groeit de bloeiknop voor de volgende teelt uit van 2mm tot 12 mm (een bloeibare knop), terwijl de bloeiknop voor de daarop volgende teelt wordt aangelegd. Rond de bloei vindt tevens een uitgroei van de hol plaats. Onvoldoende uitgroei kan ten koste gaan van de bloei (het bloeipercentage) in de volgende jaren.

Men name bij planttijden van mei/juni vindt de bloei en uitgroei plaats in de donkerste tijden van het jaar (november/januari), terwijl juist in deze donkere (koude) periode door Nerinetelers gebruik werd gemaakt van energieschermen om het gasverbruik te beperken. Welke invloed dit had op de teeltresultaten was nagenoeg niet bekend. Van andere gewassen was bekend, dat de lichtderving en verhoogde luchtvochtigheid als gevolg van het gebruik van energieschermen, behoorlijk negatief kunnen werken. Om na te gaan of dit bij Nerine ook het geval zou zijn, is daarom eerder genoemde praktijkproef gestart.

Het was aanvankelijk de bedoeling, dat de proef drie jaar in beslag zou nemen, zodat ook eventuele invloeden op de volgende teelten zouden kunnen worden waargenomen (in verband met tweejarige cyclus van Nerine). Het derde jaar (derde teelt) zou alleen dienen om de bloeipercentages te vergelijken, waarbij de schermbehandeling dus achterwege zou worden gelaten.

De proef werd gehouden in twee afdelingen van ieder ongeveer 1000 m². In beide afdelingen bevond zich een acryl energiescherm van het type L.S.55 dat 's nachts werd gesloten. Daarnaast werd in een van beide afdelingen een 'vochtkierscherm' van plasticfolie aangebracht, dat vanaf het moment dat de buitenomstandigheden daartoe aanleiding zouden geven, permanent gesloten zou blijven. Dit scherm is vanaf half november tot het einde van de teelt

gesloten gebleven.

Het gebruikte plantmateriaal was niet uniform te noemen. Zowel de bolmaat, de herkomst als de lengte van de bewaarperiode van de verschillende partijen verschilden nogal wat. Proeftechnisch was dit natuurlijk niet ideaal, vooral omdat het verleden van de bol een grote invloed op het teeltresultaat kan hebben. Verschillen betreffende het gemiddeld knopstadium en het bolgewicht leken de proefresultaten echter niet dramatisch te kunnen beïnvloeden, ondanks de eventuele invloed op de teeltresultaten. Dit kon van de lengte van de bewaarperiode echter zeker niet gezegd worden. De partijen die het langst waren bewaard, bleken in de ongeschermd afdeling te zijn opgeplant. Op grond hiervan zou in de ongeschermd afdeling dus een lager bloeipercentage verwacht kunnen worden (vuistregel: elke maand, dat men langer bewaart dan voor de rustdoorbreking noodzakelijk is, kost 10% bloei). Omdat dit de proefresultaten zou kunnen beïnvloeden leek het zinnig hiermee bij de interpretatie van de teeltresultaten rekening te houden en eventueel een correctiefactor toe te passen.

Om na te kunnen gaan welke klimaatsfactoren tot eventuele verschillen in teeltresultaat hebben geleid, werden gedurende de teelt de kas- en bodemtemperatuur en de relatieve luchtvochtigheid geregistreerd. Tevens werd op een bewolkte dag het lichtniveau in beide kassen gemeten, zodat een uitspraak over het lichtverlies als gevolg van het energiescherm zou kunnen worden gedaan.

Zowel de kas- als bodemtemperatuur bleken weinig aanleiding tot verschillen in teeltresultaat te geven. Ook de relatieve luchtvochtigheid in beide afdelingen leek hiertoe geen aanleiding te geven. Gemiddeld bedroeg dit verschil zo'n 2%, terwijl het onderling verschil tijdelijk hooguit tot zo'n 10-15% opliep. Hoewel kleine groeistoringen op kritieke momenten (b.v. knopaanleg) fataal kunnen zijn en eigenlijk niet bekend is in hoeverre bovenstaande verschillen groeistoringen op kunnen leveren of het feitelijke bloeipercentage kunnen beïnvloeden, leken deze verschillen toch niet van dien aard, dat zij grote invloed op het teeltresultaat zouden kunnen uitoefenen. In de praktijk schrikt men niet snel van verschillen van 10%, terwijl de 100% luchtvochtigheid vrijwel nooit werd gehaald.

Metingen van het lichtniveau gaven duidelijk wel aanleiding om verschillen in het teeltresultaat (en proefresultaat) te verwachten! Het scherm bleek nl. ongeveer 17% van het licht (t.o.v. de ongeschermd afdeling) weg te vangen. Gezien het toch al lage lichtniveau in de periode waarin de proef plaatsvond

en de grote invloed van de lichtintensiteit op de assimilatie van een gewas kan gesteld worden dat dit verschil van groot belang kan zijn.

Concluderend kan dus gesteld worden, dat de eventueel waargenomen verschillen in teeltresultaat van beide afdelingen waarschijnlijk grotendeels aan het lichtverlies (als gevolg van het gebruikte energiescherm) te wijten zijn, ook al omdat andere klimaatsfactoren weinig aanleiding tot verschillen leken te geven.

De verschillen in teeltresultaat bleken groot te zijn! Ondanks het feit dat in de ongeschermdede afdeling de langst bewaarde partijen waren opgeplant, lagen de bloeipercentages hier beduidend hoger, wat direct al een sterk nadelig effect van het gebruikte vochtkierscherm (plasticfolie) deed vermoeden. Er werd een gemiddelde bloeiderving van zo'n 30% t.o.v. de ongeschermdede afdeling waargenomen. Na correctie in verband met de bewaarduur bedroeg de derving zelfs gemiddeld ongeveer 40%. Uit het stadiumonderzoek bleek de bloeiderving nauw samen te hangen met de knopverdroging. Omdat de meeste knoppen iets waren gegroeid alvorens te verdrogen, is het niet onwaarschijnlijk dat de verhoging van het percentage knopverdroging veroorzaakt is door het gebruikte energiescherm (zie 3.3).

Een dergelijk negatief effect kan nooit worden goedge maakt door de eventuele energiebesparing die het plasticfolie energiescherm oplevert. De neiging ontstaat dan ook om het gebruik van dit type energiescherm zonder meer af te wijzen. Daarbij moet echter wel bedacht worden dat het hier om slechts 1 proef gaat, zodat bijvoorbeeld toeval niet kan worden uitgesloten. Onder andere omstandigheden zou de invloed van een energiescherm misschien minder ongunstig uit kunnen pakken. Toch zijn de gevonden verschillen dermate groot, dat het niet waarschijnlijk is, dat het gebruik van energieschermen, zoals dat in de praktijkproef is gedaan (getest), onder andere omstandigheden wel rendabel kan zijn.

Het is echter niet uitgesloten dat andere energieschermen (b.v. betere lichtdoorlatendheid) of een andere manier van schermen (b.v. alleen gedurende echte koude perioden - onbewolkt - hoger lichtniveau) een beter resultaat kunnen geven. Overigens moet men zich ook bedenken, dat het hier om een juni-planting gaat en dat de gevonden resultaten niet zonder meer vertaald mogen worden naar andere teeltperioden.

Op de andere teeltresultaten leek het gebruik van een energiescherm weinig invloed te hebben. De steellengte werd niet duidelijk beïnvloed. Wel leek de

teeltduur iets te worden verkort (aantal weken tot 50% van de totale oogst was afgeogst) door het gebruik van een plasticfolie energiescherm. Hierbij speelt echter ook de bewaarduur van het plantgoed een rol, zodat dit niet hard kan worden gemaakt. Ook de bolgroei werd niet duidelijk beïnvloed.

Na de teelt is het gemiddeld knopstadium van de verschillende partijen nog eens bepaald. Gelet op de gemiddelde grootte van de knoppen kwamen weinig opvallende verschillen tussen beide afdelingen voor. Wel viel het op dat in de geschermdede partijen een groter aantal knoppen niet gevonden werd. Wat betreft de (bloei) knop voor de volgende teelt, kan dit niet aan de invloed van het scherm worden geweten, omdat deze knop in de teelt voorafgaand aan de proef had moeten worden aangelegd. Dit verschil is dus waarschijnlijk te wijten aan het verleden van de bol. Of het gebruik van een energiescherm direct al invloed heeft op het bloeipercentage van de volgende teelt, blijft vooralsnog onduidelijk. Het relatief vaak niet vinden van de kleine knop zou misschien wel aan de invloed van het energiescherm kunnen worden geweten. Het niet vinden van de kleine knop hoeft overigens niet noodzakelijkerwijs te betekenen, dat deze knop niet aanwezig was. De mogelijkheid bestaat dat het knopje niet gevonden is, omdat het nog erg klein was. Als dit het geval is geweest, is de gemiddelde afmeting van het kleine knopje in de geschermdede afdeling dus iets kleiner. Wat het effect hiervan zou zijn op het bloeipercentage van de betreffende teelt is niet duidelijk.

Samenvattend kan worden gesteld, dat het effect van het energiescherm op de volgende teelten nog niet duidelijk is. Dit zou uit de twee volgende proefjaren moeten blijken. In de volgende teelten zouden immers zowel de grote (bloei) knop als de kleine knop tot bloei moeten komen. Gezien het grote negatieve effect van het energiescherm op de feitelijke bloei is het voor de praktijk echter van weinig belang om hierover meer duidelijkheid te krijgen. Het gebruik van het vochtkierscherm, zoals dat bij de praktijkproef werd getest, blijkt immers na het eerste proefjaar al afgeraden te kunnen worden, vanwege de invloed van het scherm op de feitelijke bloei. Daarmee is de vraag vanuit de praktijk al beantwoord (*).....

* Er is in de Landelijke Nerinecommissie van de N.T.S. dan ook besloten, dat de proef niet wordt voortgezet, ook al omdat het totaal begrote bedrag reeds na het eerste proefjaar is verbruikt. Daarmee is dit voorlopig verslag in feite het eindverslag. In het teeltseizoen 86/87 zullen de partijen echter nog wel afzonderlijk worden opgeplant, zodat de bloeipercentages nog kunnen worden vergeleken. Het zou interessant zijn om bovendien het gemiddeld knopstadium van de verschillende partijen nog eens te bepalen, zodat misschien iets meer over de invloed van het energiescherm op de volgende teelten kan worden gezegd.

Bijlage 1 De projectbeschrijving.....



Vereniging van
Nederlandse Tuinbouwstudies, open
Postbus 137
2670 AC Naardwijk
Telefoon 01740 - 27241

N.T.S.

Honseledijk, 14 februari 1984.

Werkgroep Energiebesparingsbeleid van
de Landelijke Raad voor de Bedrijfs-
ontwikkeling

Postbus 20401

2500 EK 's-GRAVENHAGE

T.a.v. de heer H. Lelieveld

Mijne heren,

Hierdoor doe ik U, in het kader van de energiebesparingsregeling, het proefplan toekomen van de Landelijke N.T.S.-kommissie Nerine. Het concept van dit plan is besproken in de Energiebesparingskommissie N.T.S..

De commissie gaat met bijgaande aangepaste versie volledig akkoord.

Wij stellen het op prijs als hierover snel een beslissing genomen kan worden.

In afwachting van Uw reactie,

Hoogachtend,
Energiebesparingskommissie N.T.S.

Jaap Kester, sekretaris.

Schermproof Nerine

Nerine is een gewas met een cyclus van twee jaar. Naast de feitelijke bloei (bloei van dit jaar) groeit de knop voor volgend jaar tijdens de teelt uit van 2 tot ± 12 mm en wordt de knop voor over twee jaar aangelegd.

Na de bloei van de Nerine vindt nog een uitgroei van de bol plaats. Uit onderzoek is gebleken, dat het Nerinegewas zelf aanpoot wanneer de bol voldoende voedingsstoffen heeft opgenomen (door middel van assimilatie) om de volgende jaren bloei te kunnen geven. Op dat moment sterft het gewas namelijk af. Onvoldoende uitgroei gaat ten koste van de bloei in de volgende jaren.

De optimale temperatuur voor de Nerine is 17°C. In de fase van de knopaanleg is dit de streef temperatuur bij het groeipunt, dus in de bol.

Motivering van het onderzoek

Zoals reeds vermeld, is de uitgroeiperiode van groot belang. Met name bij planttijden van mei/juni vindt deze uitgroeiperiode plaats in de donkerste maanden van het jaar (november-januari). In deze periode ligt de assimilatie van het gewas op een zeer laag niveau door de lage lichtintensiteit. Bovendien wordt er door de Nerinetelers op grote schaal gebruik gemaakt van Energieschermen om het gasverbruik te beperken. De lichttoetreding bij gebruik van een scherm met plastic folie wordt hierdoor nog eens extra verminderd. Van het effect van deze verminderde lichttoetreding op groei en daardoor op de bloei in de volgende jaar is niets bekend. Gezien de resultaten bij andere gewassen is het niet ondenkbaar dat het mindere licht ten koste gaat van de uitgroei van de Nerine bol. Om hierinzicht te krijgen is onderzoek nodig naar de invloed van lichtvermindering op bolgroei en bloeipercentage bij de Nerine.

Kort samengevat:

Hoeveel groei levert men in door gebruik te maken van een energiescherm en kan dit opgevangen worden door een lagere uitgroeiperiode. Weegt de energiebesparing op tegen het groeiverlies.

Proefopzet

1. De proef vindt plaats in afdelingen van 1000 m².
2. In beide afdelingen zal op twee tijdstippen worden geplant n.l. half mei en half juni, ook in verband met arbeidsverspreiding.
3. In een kas zal een zgn. "vochtkierscherm" van plasticfolie worden aangelegd, dat gesloten blijft vanaf eind oktober/begin november. In de andere afdeling zal niet worden geschermd.
4. Het rooitijdstip van de bollen zal bepaald worden aan de hand van de rijpheidstoestand van de bollen (knopaanleg, uitgroei), dit resulteert in twee rooitijdstippen.
5. De bloei zal moeten plaatsvinden gedurende twee jaar met een derde jaar om het bloeipercentage te bekijken. In dit derde jaar is het alleen van belang dat hetzelfde klimaat heerst bij alle objecten.
6. De proef zal plaatsvinden op het bedrijf van: De heer C. Sap

Rijksstraatweg 140
1968 IM HEEMSKERK

Waarnemingen

- registratie weergegevens (klimaatcomputer)
- registratie energieverbruik per afdeling
- bollen: bepaling gemiddelde bloei-knopstadium bij planten en rooien
- aantal te oogsten bloemen per object
- aantal bollen wat geplant en geroid wordt; dus uitval en klistervorming
- registratie lucht en bodemtemperatuur.

Kostenbegroting per jaar

- bollen voor periodieke waarneming 600 stuks x f 0,50 per bol	f 300,--
- risicobloeverlies bij normaalbloei van 80% + 7½% tegen een middenprijs van f 1,10 per bloem	f 13.000,--
- stagiair(e)s	P.M.
	<u>f 13.300,--</u>

Over twee jaar wordt dit f 16.600,-- + kosten stagiair(e)s.

Uitvoering

Om tot een goede uitvoering van deze proef te kunnen komen, moet er aan een aantal voorwaarden voldaan worden:

1. De proefopzet en uitvoering zal door een onderzoeker in samenwerking met een bedrijfsvoorlichter bijgehouden en eventueel bijgestuurd moeten worden. Bovendien zal de afdeling Tuinbouwplantenteelt van de L.H. te Wageningen medewerking verlenen met name waar het stadiumonderzoek van de bollen betreft.
2. De overige waarnemingen en de uitwerking van de registratiegegevens zal moeten plaatsvinden door stagiair(e)s. Deze zullen een begeleiding moeten krijgen vanuit het Proefstation of Consulentenschap. In verband met de aanstelling van een nieuwe Nerine-onderzoeker op het Proefstation Aalsmeer, die kort geleden heeft plaatsgevonden, zal dit weinig problemen opleveren.

Namens de Landelijke Nerinekommissie N.T.S.

L. Bost-Spitters, technisch adviseur.

Bijlage 2 overzicht van de klimaatsfactoren tijdens de teelt in zowel afdeling A (geschermd) als afdeling B (ongeschermd).

datum	buitentemp. (etm. gem.)	kastemp. (etm. gem.)		bodentemp. (etm. gem.)		rel. luchtvl. (week gem.)	
		A	B	A	B	A	B
18/11	1,1	—	—	—	—		
19/11	-1,7	—	—	—	—		
20/11	-2,0	—	—	—	—		
21/11	1,3	—	—	—	—		
22/11	1,5	11,0	11,3	13,6	15,9		
23/11	0,7	11,0	11,5	13,4	16,0		
24/11	-0,1	11,3	12,1	14,0	15,7		
25/11	2,6	10,9	11,3	13,3	15,6		
26/11	1,1	11,2	12,3	13,1	16,0		
27/11	3,0	11,2	11,8	13,6	15,7		
28/11	3,7	11,8	12,7	14,1	16,2	—	—
29/11	4,0	11,5	12,5	13,5	16,6		
30/11	0,4	13,2	13,5	14,5	16,3		
1/12	7,2	14,0	14,1	15,5	17,1		
2/12	12,4	13,8	14,5	15,5	17,6		
3/12	13,7	13,8	14,3	15,6	17,9		
4/12	11,1	14,1	14,4	15,6	18,0		
5/12	12,2	13,7	14,8	15,5	18,3	—	—
6/12	8,7	13,3	14,5	15,6	18,3		
7/12	9,2	13,0	13,9	15,3	18,0		
8/12	6,7	13,1	—	15,3	17,7		
9/12	8,8	12,4	13,7	15,0	17,5		
10/12	6,2	12,5	11,6	14,4	16,8		
11/12	2,2	13,2	13,9	14,8	16,9		
12/12	3,5	13,7	14,1	14,4	17,5	89%	87%
13/12	5,7	14,7	14,2	16,1	17,6		
14/12	9,6	15,2	14,7	16,4	18,5		
15/12	10,1	14,8	14,7	16,7	19,0		
16/12	9,7	15,4	15,1	16,2	18,6		
17/12	9,3	15,4	15,9	16,5	19,2		
18/12	8,7	—	15,0	—	19,0		
19/12	8,0	—	15,0	—	19,1	90%	88%
20/12	8,9	—	—	—	—		
21/12	8,0	—	—	—	—		
22/12	8,1	—	—	—	—		
23/12	7,8	15,0	14,9	17,3	18,7		
24/12	6,7	15,5	15,0	16,3	18,9		
25/12	8,6	15,8	15,4	17,2	19,4		
26/12	6,5	14,6	14,1	16,3	19,0	83%	75%
27/12	2,4	14,7	14,6	16,1	18,7		
28/12	0,1	14,4	14,4	16,1	18,9		
29/12	-0,7	14,7	15,4	15,7	18,5		
30/12	-2,2	13,7	13,9	15,3	20,0		
31/12	-1,7	13,8	13,8	15,3	17,3		
1/1	-1,6	13,4	13,8	15,0	17,7		
2/1	1,9	14,3	14,1	15,8	18,0	69%	66%
3/1	2,9	14,4	13,9	15,0	18,1		
4/1	3,2	14,7	14,4	15,5	18,3		
5/1	2,1	14,1	14,1	15,5	17,9		
6/1	3,0	14,2	14,1	15,8	18,4		
7/1	-2,4	13,8	13,7	15,3	18,4		
8/1	-1,8	13,7	13,6	15,3	18,1		
9/1	-3,2	13,8	13,8	15,5	18,8	70%	76%
10/1	1,4	14,3	14,5	15,4	18,0		
11/1	6,6	13,8	14,6	15,9	19,0		
12/1	6,3	15,1	14,6	16,5	19,1		
13/1	7,4	15,0	14,3	16,3	18,7		
14/1	7,0	14,5	14,5	16,2	18,8		
15/1	5,7	14,6	14,6	16,5	18,9		
16/1	4,4	14,5	14,6	15,9	18,7	82%	85%
17/1	3,7	14,8	14,5	16,6	19,0		
18/1	5,9	14,7	14,2	17,0	18,5		
19/1	8,0	15,4	14,6	17,0	19,1		

Vervolg overzicht klimaatsfactoren

datum	buitentemp. (etm. gem.)	kastemp. (etm. gem.)		bodentemp. (etm. gem.)		rel. luchtvl. (week gem.)	
		A	B	A	B	A	B
20/1	6,6	15,4	15,3	16,7	19,1		
21/1	7,2	14,6	—	16,9	—		
22/1	6,1	—	—	—	—		
23/1	6,9	15,6	15,5	16,8	19,0	82%	77%
24/1	4,6	14,9	14,5	16,6	19,2		
25/1	3,8	15,2	14,8	16,0	18,8		
26/1	2,8	15,1	15,4	17,2	19,4		
27/1	-0,6	13,9	13,5	16,3	18,5		
28/1	2,8	14,9	14,6	16,6	18,8		
29/1	2,4	15,2	14,4	16,5	18,9		
30/1	1,3	15,1	14,3	16,4	18,7	80%	75%
31/1	1,9	14,2	13,6	16,7	18,8		
1/2	1,7	13,9	13,5	16,2	18,5		
2/2	1,6	14,2	13,8	16,7	18,8		
3/2	-0,3	—	—	—	—		
4/2	-0,9	15,1	14,0	16,8	18,8		
5/2	-2,4	15,0	14,5	16,1	19,6		
6/2	-3,1	13,8	13,3	16,7	18,1	68%	65%
7/2	-2,4	14,5	14,2	16,4	18,5		
8/2	-3,6	14,9	14,4	16,8	18,7		
9/2	-7,7	13,7	13,3	16,1	18,0		
10/2	-2,8	15,1	14,1	16,3	18,3		
11/2	-1,1	14,4	13,4	16,4	18,6		
12/2	-1,3	14,5	14,5	16,3	18,4		
13/2	-3,5	14,4	14,8	16,2	18,1	69%	66%
14/2	-3,0	14,5	14,2	16,2	18,2		
15/2	-3,0	14,5	13,4	17,0	18,3		
16/2	-	14,2	13,3	16,0	18,0		
17/2	-	15,0	13,9	16,6	18,5		
18/2	-	15,1	13,9	17,3	18,4		
19/2	-1,4	14,3	13,7	16,4	18,2		
20/2	-6,0	14,6	14,2	16,9	18,1	61%	65%
21/2	-	14,7	15,2	17,3	18,3		
22/2	-	—	13,7	—	18,2		
23/2	-5,8	—	—	—	19,0		
24/2	-4,1	—	—	—	—		
25/2	-4,5	—	—	—	—		
26/2	-6,5	—	—	—	—		
27/2	-6,1	13,8	15,3	15,5	19,1	55%	65%
28/2	-3,4	13,6	14,8	16,0	19,4		
1/3	-2,2	14,2	14,9	16,5	18,9		
2/3	-1,8	13,4	15,5	16,0	19,7		
3/3	-2,9	—	—	—	—		
4/3	0,8	—	—	—	—		
5/3	4,7	—	—	—	—		
6/3	3,5	—	—	—	—		
-	-	—	—	—	—		
-	-	—	—	—	—		
-	-	—	—	—	—		
gemiddelde waarden *		14,1	14,1	15,9	18,2	75%	74%
						(77%)	(75%) +

+ = gemiddelde waarde als de laatste week, waarbij de luchtvochtigheid afwijkend lijkt, niet mee wordt gerekend.

* = gemiddelde waarden over precies dezelfde periode - dagen waarvan bepaalde metingen ontbreken zijn niet meegerekend.

Bijlage 3 Knopstadium voor het ontsmetten en planten

Bolstadium partij 1 - 17/1 in de koelcel
 A(1,4)
 B(1,4) B(2,4) B(3,2)

bol nr	knop 1	knop 2	spruit
1	12	2,1	125
2	13	2,4	110
3	13	2,0	115
4	11	1,3	96
5	12	1,3	110
6	11	1,5	115
7	15	1,6	115
8	10	2,1	95
9	12	2,0	90
10	11	2,3	95

Bolstadium partij 2 - 27/2 in de koelcel
 A(2,4)

bol nr	knop 1	knop 2	spruit
1	14	2,1	140
2	13	2,1	128
3	11	1,8	123
4	14	2,3	128
5	15	2,8	130
6	11	1,6	94
7	3,2	-	105
8	14	2,3	108
9	11	1,9	106
10	15	2,7	108

Bolstadium partij 3 - 20/3 in de koelcel
 A(3,4) A(4,2)
 B(4,3)

bol nr	knop 1	knop 2	spruit
1	11	1,8	85
2	13	2,1	96
3	11	1,8	140
4	12	1,6	85
5	10	1,2	90
6	15	1,6	130
7	14	2,1	122
8	14	2,2	112
9	20	4,5	140
10	14	2,6	113

Bijlage 4 Knopstadium 2 weken na aanvang van behandeling

Bolstadium proefveld A(1,4)

bol nr	knop 1	knop 2	knop 3
1	—	10	0,5
2	—	10	—
3	80	1	—
4	12 *	9	0,5
5	—	9	1,0

Bolstadium proefveld B(1,4)

bol nr	knop 1	knop 2	knop 3
1	—	9	1,0
2	—	10	—
3	—	8	1,0
4	—	10	1,0
5	15 *	7	—

Bolstadium proefveld A(2,4)

bol nr	knop 1	knop 2	knop 3
1	30 *	9	0,5
2	13 *	7	0,5
3	60	9	0,5
4	18 *	8	0,5
5	58	8	1,0

Bolstadium proefveld B(2,4)

bol nr	knop 1	knop 2	knop 3
1	—	10	0,5
2	—	7	0,5
3	—	9	0,5
4	—	8	1,0
5	—	11	0,5

Bolstadium proefveld A(3,4)

bol nr	knop 1	knop 2	knop 3
1	41	12	1,0
2	77	10	0,5
3	25	22	0,5
4	30	10	0,5
5	—	9	0,5

Bolstadium proefveld B(3,2)

bol nr	knop 1	knop 2	knop 3
1	13 *	8	0,5
2	30 *	10	—
3	75	12	0,5
4	28	11	1,0
5	12	5	—

Bolstadium proefveld A(4,2)

bol nr	knop 1	knop 2	knop 3
1	15	6	—
2	9	—	0,5
3	38	10	0,5
4	32	10	0,5
5	13	9	0,5

Bolstadium proefveld B(4,3)

bol nr	knop 1	knop 2	knop 3
1	12 *	10	1,0
2	—	8	0,5
3	12	7	0,5
4	26	8	—
5	28	9	0,5

Bijlage 5 Knopstadium na afloop van de teelt - tijdens bewaring

Bolstadium proefveld A(1,4)

bol nr	zift	knop 1	knop 2	knop 3	spruit
1	13	36 †	10	1,4	62
2	13	—	11	—	hergroei
3	11	—	9	1,1	—
4	12	44 †	12,5	2,1	86
5	12	22 †	9	2,0	hergroei
6	11	19 †	—	2,0	—
7	13	37 †	12	1,8	hergroei
8	13	—	10,5	2,0	—
9	13	23,5 †	9,5	1,2	64
10	12	—	11	2,0	hergroei
11	11	12,5 †	7	—	52
12	11	—	9,5	1,6	hergroei
13	12	—	10,5	1,8	—
14	12	25,5 †	9,5	1,2	hergroei
15	12	26 †	9,0	1,5	74
16	13	30 †	13	—	hergroei
17	12	22 †	11,5	1,8	hergroei
18	12	23 †	10	1,3	hergroei
19	12	—	10,5	1,1	hergroei
20	12	—	10	—	74
21	14	—	12,5	—	110
22	12	—	10	1,2	hergroei
23	12	13 †	10,5	2,0	hergroei
24	13	—	—	2,6	hergroei
25	11	10,5 †	5	0,2	55
26	13	—	11,5	2,0	hergroei
27	13	—	11,5	1,8	hergroei
28	12	25 †	10	1,2	hergroei
29	12	21,5 †	10	1,8	61
30	12	26 †	10,5	—	hergroei
31	11	—	11,5	1,8	hergroei
32	12	12,5 †	10,5	2,0	hergroei
33	12	11 †	7	—	59
34	13	—	11	1,8	—
35	12	17 †	10,5	1,4	hergroei
36	12	17,5 †	12	1,1	hergroei
37	12	—	11,5	1,5	83
38	11	—	10,5	—	hergroei
39	13	—	—	1,8	hergroei
40	12	—	10,5	1,5	hergroei
41	12	—	11	1,8	hergroei
42	12	—	10	1,9	hergroei
43	12	—	11	2,0	88
44	11	9 †	6	—	52
45	12	30 †	11	1,3	hergroei
46	11	10,5 †	6	—	—
47	12	—	8	1,1	hergroei
48	13	—	12	2,2	hergroei
49	12	42 †	11	2,0	hergroei
50	12	—	9	1,5	hergroei

† = verdroogd -- = niet gevonden
(of vergeten bij spruit)

Bolstadium proefveld B(1,4)

bol nr	zift	knop 1	knop 2	knop 3	spruit
1	14	19 †	8	1,0	54
2	13	40 †	12	1,8	55
3	14	—	10,5	1,0	61
4	15	—	12,5	1,5	78
5	15	—	12,5	1,0	49
6	14	—	12,5	2,0	103
7	14	—	13	2,0	66
8	13	39 †	13	1,5	51
9	13	—	10	1,0	45
10	12	—	11	1,5	60
11	14	—	14	1,8	62
12	14	—	11,5	2,0	67
13	14	—	10	1,7	58
14	14	—	13	2,3	—
15	13	12 †	11	2,0	95
16	13	—	12	1,9	110
17	13	—	12	2,0	74
18	13	21 †	11,5	2,0	hergroei
19	13	—	20	1,2	75
20	14	—	—	2,1	—
21	12	—	12	2,0	73
22	12	—	9	1,8	69
23	14	—	10,5	2,0	hergroei
24	12	14 †	9,5	—	58
25	14	—	10,5	1,9	85
26	14	—	11,5	1,5	hergroei
27	13	—	11	2,0	83
28	15	—	12,5	2,0	65
29	16	—	13	2,0	hergroei
30	13	—	11	1,8	hergroei
31	13	—	11,5	1,4	88
32	13	—	11	1,8	86
33	13	38 †	11,5	1,5	hergroei
34	13	—	10	1,5	59
35	14	—	11,5	1,8	82
36	15	—	14,5	2,0	hergroei
37	13	—	11	1,5	59
38	13	—	10	—	82
39	13	—	11,5	1,9	hergroei
40	14	—	11	1,2	57
41	14	—	11	1,5	81
42	13	37 †	10,5	1,9	57
43	14	—	11	1,8	hergroei
44	12	—	12	1,8	85
45	13	—	12,5	1,8	85
46	12	—	11,5	1,5	65
47	14	40 †	11	2,0	84
48	12	11,5 †	5,5	—	54
49	12	10 †	7	—	—
50	12	—	10	0,9	56

† = verdroogd -- = niet gevonden
(of vergeten bij spruit)

Bolstadium proefveld A(2,4)

bol nr	zift	knop 1	knop 2	knop 3	spruit
1	14	—	12	1,5	60
2	14	39 †	14	3,0	—
3	13	19 †	8	—	56
4	15	21 †	9,5	2,0	60
5	14	—	12	2,2	64
6	15	27 †	11	2,5	63
7	14	—	10	1,5	50
8	13	—	10	1,5	57
9	12	20,5 †	10,5	2,5	60
10	13	22,5 †	10	2,1	62
11	13	—	10	1,5	52
12	13	16 †	8	1,0	49
13	13	22,5 †	10,5	1,9	51
14	14	—	11	1,0	54
15	12	—	10	2,0	77
16	13	31,5 †	12	2,5	57
17	14	30 †	10,5	2,0	55
18	12	—	10	1,9	49
19	14	—	12,5	2,1	57
20	13	—	9	1,3	52
21	13	—	12	2,9	48
22	14	—	10	—	43
23	14	—	11	2,0	hergroei
24	13	20 †	10	1,7	—
25	13	26,5 †	12	2,6	63
26	14	27 †	13	2,4	55
27	12	31 †	—	2,5	42
28	14	20 †	9,5	2,0	48
29	—	—	10	1,8	47
30	13	23,5 †	10,5	2,0	56
31	13	—	10,5	1,8	hergroei
32	14	31 †	11	2,5	63
33	13	36,5 †	10,5	2,3	59
34	13	11,5 †	9,5	2,1	52
35	12	—	9	1,5	57
36	—	—	11	2,3	—
37	13	24 †	11	2,5	51
38	14	—	10	2,0	46
39	13	—	13	2,5	92
40	12	—	11	2,0	46
41	13	23 †	11	2,8	59
42	12	16 †	8,5	0,5	60
43	12	15,5 †	7,5	0,5	48
44	14	—	10	1,5	72
45	12	—	10	1,2	46
46	12	—	9	0,1	34
47	12	—	9	—	hergroei
48	12	17 †	10	2,0	47
49	12	—	10,5	1,8	49
50	12	16 †	9	1,0	48

† = verdroogd -- = niet gevonden
(of vergeten bij spruit)

Bolstadium proefveld B(2,4)

bol nr	zift	knop 1	knop 2	knop 3	spruit
1	13	—	12,5	1,0	54
2	13	—	10,5	1,8	59
3	12	—	11,5	1,0	hergroei
4	12	—	11,5	1,5	56
5	12	—	10	1,0	hergroei
6	12	—	10	2,0	hergroei
7	10	10,5 †	9	2,0	48
8	13	—	11,5	1,5	88
9	11	—	9,5	1,0	hergroei
10	12	—	9,5	1,5	55
11	12	—	12	1,8	hergroei
12	12	—	12	2,0	56
13	11	—	10	1,7	53
14	11	35 †	9	2,3	52
15	12	—	9	2,0	71
16	11	—	10,5 †	1,9	44
17	11	—	10,5	2,0	50
18	12	48 †	10,5	2,0	—
19	12	29 †	9	1,2	44
20	13	—	13	2,1	hergroei
21	10	—	9	2,0	hergroei
22	12	27 †	10	1,8	hergroei
23	14	—	11	2,0	58
24	12	23 †	8,5	—	52
25	12	14 †	8,5	1,9	47
26	12	—	10	1,5	75
27	13	—	9,5	2,0	50
28	12	—	—	2,0	42
29	12	—	—	2,0	53
30	12	—	—	1,8	85
31	12	—	11	1,4	hergroei
32	11	—	7,5	1,6	60
33	12	—	11	1,5	66
34	12	—	10	1,5	62
35	12	—	12,5	1,8	61
36	11	—	10,5	2,0	64
37	10	—	9	1,5	87
38	12	—	—	—	49
39	11	—	9	1,9	hergroei
40	12	41 †	10	1,2	59
41	11	—	8	1,5	hergroei
42	11	—	9,5	1,9	80
43	11	—	9	1,8	—
44	12	43 †	10,5	1,8	60
45	11	—	8,5	1,8	hergroei
46	11	—	9	1,5	80
47	12	—	10	2,0	93
48	10	10 †	7,5	—	48
49	12	35 †	11	—	hergroei
50	—	18,5 †	8,5	0,9	—

† = verdroogd -- = niet gevonden
(of vergeten bij spruit)

Vervolg knopstadium na de teelt

Bolstadium proefveld A(3,4)

bol nr	zift	knop 1	knop 2	knop 3	spruit
1	—	15 †	9	—	55
2	14	—	14	2,1	68
3	16	—	—	2,8	bergroei
4	14	24 †	9	2,2	60
5	15	16 †	8,5	2,4	57
6	13	15 †	11	—	59
7	13	16 †	10,5	2,0	60
8	14	—	—	2,8	31
9	14	22 †	11,5	2,4	—
10	14	17 †	9,5	—	bergroei
11	15	—	—	3,3	—
12	15	—	11,5	2,6	49
13	16	13 †	41 †	—	44
14	14	20 †	9	1,0	55
15	14	25 †	11,5	2,5	—
16	14	21 †	13	2,5	60
17	12	9 †	6	0,4	44
18	14	—	9	1,9	51
19	14	21 †	11	2,4	55
20	15	26 †	12,5	2,2	51
21	13	12 †	7	—	57
22	15	22 †	10	2,4	71
23	14	—	14	2,5	46
24	14	—	10	2,1	98
25	15	—	11	2,0	62
26	14	—	58 †	2,0	53
27	14	—	12	3,0	55
28	13	—	10,5	2,0	52
29	14	—	—	2,3	69
30	14	18 †	10	2,0	54
31	14	26 †	11	3,0	56
32	13	23 †	12	2,5	60
33	13	18 †	9,5	2,0	53
34	13	—	11	2,8	48
35	12	20 †	6	—	46
36	14	22 †	12	3,0	48
37	14	18,5 †	11,5	1,6	67
38	14	—	12	2,8	61
39	14	—	13	2,1	48
40	13	—	10,5	2,0	bergroei
41	13	—	—	2,5	77
42	13	—	—	2,1	52
43	13	14 †	—	2,6	—
44	14	11 †	—	3,5	46
45	13	20 †	9,5	2,0	51
46	12	19,5 †	7,5	0,1	55
47	13	12 †	—	0,5	—
48	12	11 †	—	—	51
49	13	10 †	—	0,9	—
50	11	—	10	0,4	51

† = verdroogt — = niet gevonden
(of vergeten bij spruit)

Bolstadium proefveld B(3,2)

bol nr	zift	knop 1	knop 2	knop 3	spruit
1	15	—	13,5	2,1	bergroei
2	14	—	11	1,8	51
3	14	—	13	1,8	60
4	14	—	12	1,5	—
5	15	—	15	3,0	65
6	14	—	14	2,0	48
7	14	—	12	2,0	57
8	14	—	10	1,0	50
9	13	15 †	—	8,5	—
10	14	—	10,5	1,5	51
11	15	—	14	2,5	85
12	15	—	10	1,5	60
13	16	—	10,5	2,0	51
14	13	—	11,5	1,5	54
15	13	24 †	10	1,5	72
16	15	—	11	2,3	52
17	13	14 †	11	2,2	50
18	14	—	11,5	2,5	58
19	13	35 †	12	2,0	61
20	14	—	11,5	1,5	52
21	13	—	11	1,8	bergroei
22	13	—	13,5	2,2	51
23	13	18 †	10	1,8	46
24	11	—	5	—	50
25	14	—	11	2,0	60
26	12	15 †	8,5	1,2	52
27	14	—	12	2,0	61
28	14	—	10	1,6	55
29	13	—	11	2,0	53
30	15	—	12,5	2,0	bergroei
31	13	—	12,5	2,0	55
32	15	33 †	14	3,0	62
33	12	14 †	10,5	2,5	52
34	14	—	12,5	1,0	bergroei
35	13	13,5 †	10	1,6	55
36	14	—	12	1,4	33
37	13	—	13	2,1	37
38	14	23 †	11,5	2,0	66
39	13	—	9,5	—	54
40	14	—	13,5	2,5	57
41	14	23 †	10	2,0	—
42	13	40 †	13	1,9	—
43	15	—	16	2,5	65
44	14	—	15	—	68
45	14	32 †	10,5	2,1	56
46	13	—	10	1,7	59
47	12	18 †	10	1,6	50
48	13	—	10	2,0	58
49	12	16,5 †	9	1,6	59
50	12	11 †	9	1,3	57

† = verdroogt — = niet gevonden
(of vergeten bij spruit)

Bolstadium proefveld A(4,2)

bol nr	zift	knop 1	knop 2	knop 3	spruit
1	15	55 †	13	2,2	bergroei
2	14	—	11	1,8	56
3	14	—	12	2,0	bergroei
4	14	—	7	1,7	57
5	13	26 †	9	1,5	49
6	14	14 †	9	2,2	bergroei
7	14	11 †	12	2,0	65
8	14	—	12	3,0	bergroei
9	14	20 †	13	2,2	bergroei
10	15	21 †	17	3,1	bergroei
11	15	—	13	2,5	bergroei
12	15	16 †	10	1,8	57
13	15	—	10	1,7	55
14	13	—	10	1,0	bergroei
15	15	23 †	12	2,8	60
16	15	—	12,5	1,1	60
17	15	20 †	9	—	54
18	14	—	12	3,0	bergroei
19	15	—	13,5	2,1	60
20	14	—	9,5	2,3	bergroei
21	15	—	9	1,4	bergroei
22	14	10 †	13	3,0	55
23	15	—	10,5	—	bergroei
24	14	—	7	—	bergroei
25	16	—	11	1,5	bergroei
26	13	—	12	2,1	64
27	15	—	11,5	2,4	92
28	13	15 †	8	1,8	bergroei
29	16	—	14,5	3,0	58
30	15	—	12	2,2	57
31	16	—	—	2,9	—
32	15	—	12,5	2,1	bergroei
33	14	—	12	1,5	—
34	—	—	13,5	3,0	65
35	14	—	8	—	57
36	15	—	15	2,8	78
37	15	—	11	2,0	bergroei
38	14	13,5 †	7	0,5	—
39	14	—	11	2,0	55
40	—	—	—	3,2	58
41	15	24 †	80 †	3,0	bergroei
42	15	—	10	1,6	54
43	13	—	12	1,8	55
44	16	—	16,5	3,2	bergroei
45	13	—	12	2,9	bergroei
46	13	—	8	—	50
47	13	12 †	11	2,0	52
48	15	—	11	—	54
49	13	—	8	1,5	—
50	14	—	—	1,5	—

† = verdroogt — = niet gevonden
(of vergeten bij spruit)

Bolstadium proefveld B(4,3)

bol nr	zift	knop 1	knop 2	knop 3	spruit
1	16	14 †	75 †	4,0	63
2	15	—	12	1,8	53
3	15	—	13	2,0	53
4	15	16 †	9	0,5	63
5	15	—	13	3,0	51
6	15	—	10	1,4	52
7	13	20 †	9	0,2	52
8	15	—	—	2,1	57
9	15	—	12,5	2,8	67
10	14	—	9	1,6	—
11	14	—	10,5	1,3	52
12	15	—	12	2,2	bergroei
13	14	—	9,5	1,4	—
14	15	19 †	12	2,2	—
15	14	—	11	2,0	55
16	16	—	12	1,9	52
17	13	—	13	2,8	61
18	15	21 †	13	2,8	47
19	15	—	14	2,5	—
20	14	—	14,5	2,0	56
21	16	—	16	3,2	53
22	16	—	14	2,5	56
23	15	—	12	2,2	58
24	16	—	12	2,9	55
25	14	14 †	12,5	—	56
26	15	—	11,5	2,4	bergroei
27	14	—	11	1,8	53
28	14	—	12,5	2,0	62
29	15	—	14,5	2,0	61
30	14	—	12	3,6	66
31	14	—	12	2,0	61
32	16	—	—	3,0	67
33	15	—	—	3,0	—
34	14	—	12	4,0	—
35	15	—	12,5	3,0	52
36	15	—	12,5	2,5	55
37	14	18 †	7	3,5	55
38	14	20 †	—	0,5	58
39	13	—	12	2,0	61
40	13	—	11	3,1	54
41	15	—	12,5	2,5	52
42	14	—	13	2,2	66
43	14	10 †	11	1,6	—
44	14	—	9	2,0	53
45	14	—	9	1,1	60
46	14	—	4	0,2	bergroei
47	13	11 †	—	0,7	49
48	15	—	14	2,5	62
49	14	—	9	2,0	52
50	12	—	8,5	0,8	—

† = verdroogt — = niet gevonden
(of vergeten bij spruit)

Bijlage 6 Inhoud van beide verwarmingsnetten (A en B)

buisafmetingen

buitendiameter	wanddikte	binnendiameter	inhoud per str. m.
51mm	2,25mm	46,5mm	1,6982 1
76mm	2,50mm	71,0mm	3,9591 1
108mm	2,75mm	102,5mm	8,2515 1
76.108mm	-	-	6,1053 1
30mm (*)	2,50mm	25,0mm	0,4909 1

* = tubyleenslang

Inhoud verwarmingsnet Afdeling A

4 kap hijsverw.	51mm buizen	-	4*4*31,5*1,6982	=	856 1
	tubyleensl.	-	4*6* 2,0*0,4909	=	24 1
aanvoer/retour	76.108mm buizen	-	2*25,6*6,1053	=	313 1
gevelverwarming	51mm buizen	-	4*25,6*1,6982	=	174 1
					<hr/> 1367 1

Inhoud verwarmingsnet Afdeling B

5 kap hijsverw.	51mm buizen	-	1*2*30,8*1,6982	=	105 1
		-	1*2*24,5*1,6982	=	83 1
	tubyleensl.	-	4*4*31,5*1,6982	=	313 1
		-	5*6* 2,0*0,4909	=	29 1
aanvoer/retour	76.108mm buizen	-	2*32,0*6,1053	=	391 1
gevelverwarming	51mm buizen	-	4*32,5*1,6982	=	217 1
		-	4*24,5*1,6982	=	166 1

35

1847 1